

Dask Biblioteksspecifikation MR-2

ATOMENERGIRÅD
30 MAR. 1960
BIBLIOTHEK

SEKVENSBETEGNELSE

MR 2

side 1/7

REGNECENTRALEN
DANSK INSTITUT FOR MATEMATIKMASKINER
DASK - BIBLIOTEKSSPECIFIKATION

Kodet af WH d.15.3.58
Indkørt af HBH WH d.11.4.58
Udgivet d. 20.2.60

Reelle, kvadratformede matricer:
Flytning, addition, subtraktion, multiplikation
(Ferritlager; $1 \leq n \leq 15$)

Indhops- adresser	Udhops- adresser	Indgang	Udgang	Max. ordre- antal	Køretid	
					min.	max.
0A8 1A8 6A8 7A8	132A8	C(MMD)= A C(MMR)= B C(MAR)= C	A → MAR B → MAR C → MMD C → MMR	14 14 13 13	Se side 2	
20A8 23A8 26A8 29A8		C(MMD)= A C(MAR)= C	A+C → MAR og MMD -A+C → MAR og MMD A+C → MAR -A+C → MAR	32 35 33 35		
63A8 66A8 71A8 74A8		C(MMD)= A C(MMR)= B C(MMD)= A C(MAR)= C C(MMR)= B	AB → MAR -AB → MAR AB+C → MAR -AB+C → MAR	56 58 57 59		
133A8	155A8		Sekvensen trimmet	23	31 AT	31AT
Kodelængde 0 - 132 (uden trimmedel) 0 - 155 (med trimmedel)			Undersekvenser FR 1 (0A9)			
Begyndelsesadresse vilkårlig			Arbejdsceller Matrixregistre samt 1998v			
Grundparametre Ingen			Perm. konstanter Ingen			
Programparametre ved trimning: nAoo						

Grundlag

SEKVENSS- BETEGNELSE
MR 2
side 2/7

I ferritlageret reserveres $6n^2$ halvceller til 3 pseudoregistre, der hver kan indeholde en kvadratformet matrix af ordenen n :

matrix-multiplikandregister	MMD	0	til $2n^2-1$
matrix-akkumulatorregister	MAR	$2n^2$	til $4n^2-1$
matrix-multiplikatorregister	MMR	$4n^2$	til $6n^2-1$

Matricerne lagres rækkevis i pseudoregistrene. Elementerne lagres på flydende, pakket form.

Ved en addition af matricerne A_{nn} og B_{nn} er resultatmatricens elementer: $c_{pq} = a_{pq} + b_{pq}$. Ved en multiplikation er resultatmatricens elementer: $c_{pq} = \sum_{j=1}^n a_{pj} b_{jq}$.

Funktion.

Sekvensen foretager flytninger mellem matrixregistrene, addition, subtraktion, multiplikation samt kombineret addition og multiplikation.

Ordenen n fastlægges ved en trimning. Hvis man undlader at trimme vil sekvensen arbejde med $n = 8$. (Dette medfører, at den uden trimning kan bruges som undersekvens for MR 5 og 6.) Har man trimmet, vil sekvensen arbejde med den derved fastlagte orden, indtil den på ny bliver trimmet. Om n gælder (pladshensyn i ferritlageret):

$$1 \leq n \leq 15.$$

Trimningen foretages ved et indekshop med 1 programparameter: nA00. Herved trimmes hele sekvensen under eet. NB. Hvis man ikke vil trimme MR 2, eller hvis man har trimmet og ikke gør det igen, kan man frit disponere over 133 - 155A8.

Hvis man har matricer, der oprindeligt ikke er kvadratformede, må man tilføje rækker eller søjler med nuller, så matricerne bliver kvadratformede.

I koden er det overalt i forklaringerne forudsat, at $n = 8$.

Køretiden afhænger af ordenen n , samt af hvor mange elementer, der er nul. Køretiden for en flytning er forsvindende. Køretiden for

en addition varierer med n^2 , køretiden for en multiplikation med n^3 . Som eksempler kan anføres følgende:

<u>$n = 8$</u>	alle elementer $\neq 0$	diagonal- matrix
addition	ca. 0,3 sek	ca. 0,05 sek
multiplikation	ca. 2,7 sek	ca. 0,4 sek

SEKVENs- BETEGNELSE

MR 2

side 3/7

(Der er mulighed for at sætte tilstrækkelig små elementer i resultatmatricen lig nul. I sekvensen FR 1 foretages ved subtraktion af to tal en normalisering af differensens taldel. Hvis tallene er af forskellig størrelsesorden, bliver der ingen eller få skift ved normaliseringen, hvis de er nær ved at være ens, bliver der mange skift. MR 2 arbejder nu på den måde, at den undersøger dette skiftantal. Hvis det er større end $C(19A8adr)$, bliver resultatet af subtraktionen sat lig nul. Ved at ændre $C(19A8adr)$ kan man opnå, at differenser under en ønsket (relativ) størrelse bliver sat lig nul. Normalt er $C(19A8adr) = 26$, idet et flydende, pakket tal har 27 binaler i taldelen.)

SEKVENSS-
BETEGNELSE

MR 2

side 4/7

Kode

(T) ved en ordre betyder, at
den bliver ændret ved trimning.

A → MAR indhop	2 ← 0	2 A8 50	0 → AR, hop
B → MAR indhop	1	85 A8 60	256 → ARv adr
	0 → 2	14 A8 29	C(ARvadr) → 14A8adr
	3	12 A8 60	} 128 → 15A8adr
	4	15 A8 29	hop
C → MMD indhop	11 ← 5	11 A8 10	0 → AR, hop
C → MMR indhop	8 ← 6	8 A8 50	256 → ARvadr
	7	85 A8 60	C(ARvadr) → 15A8adr
	6 → 8	15 A8 29	} 128 → 14A8adr
	9	12 A8 60	opbevar C(IRB)
	10	14 A8 29	128 → IRB
(T)	5 → 11	131 A8 34	-2+C(IRB) → IRB
	12	128 A 35	} flyt element
(2)(10)	16 → 13	2046 B 35	hop på indeks B
(4)(8)	14	(0) B 40	hop
	15	(0) B 08	2n(n+1) (tællekonstant)
(T)	13 ← 16	13 A8 33	s _{max}
	131 ← 17	131 A8 10	opbevar C(IRC)
	18	144 A 00	3 → IRC
	19	26 A 00	0 → AR, hop
A + C → indhop	20	130 A8 54	opbevar C(IRC)
MAR & MMD	21	3 A 55	0 → IRC
	32 ← 22	32 A8 50	0 → AR, hop
- A + C → indhop	23	130 A8 54	opbevar C(IRC)
MAR & MMD	24	0 A 55	0 → IRC
	32 ← 25	32 A8 50	0 → AR, hop
A + C → indhop	26	130 A8 54	opbevar C(IRC)
MAR	27	3 A 55	3 → IRC
	31 ← 28	31 A8 10	hop
-A + C → indhop	29	130 A8 54	opbevar C(IRC)
MAR	30	0 A 55	0 → IRC
	28 → 31	36 A8 60	} 128 → 60A8adr
25 →,	22 → 32	60 A8 29	} opbevar C(IR)
	33	131 A8 34	0 → L(s)
	34	129 A8 74	128 → IRB
	35	1998 A 68	-2+C(IRB) → IRB
(T)	36	128 A 35	} hop, hvis a _{pq} ≠ 0
	61 → 37	2046 B 35	
	38	0 B 43	
	42 ← 39	42 A8 51	

SEKVENSBETEGNELSE

MR 2

side 5/7

(T) 40 128 B 40
60 ← 41 60 A8 10
39 → 42 0 B 40
43 2026 A 16
48 ←, 45 ← 44 45 C8 10
44 → 45 2000 A 41
46 2036 A 16
47 2000 A 08
(T) 44 → 48 128 B 43
58 ← 49 58 A8 11
50 128 B 40
51 2021 A 16
52 2 A9 16
53 1998 A 61
54 19 A8 20
58 ← 55 58 A8 11
56 1998 A 68
59 ← 57 59 A8 10
55 →, 49 → 58 2016 A 16
(T) 57 → 59 128 B 08
(26) (33) 41 → 60 (0) B 08
37 ← 61 37 A8 33
129 ← 62 129 A8 10
AB → MAR indhop 63 130 A8 54
64 107 A8 55
68 ← 65 68 A8 10
-AB → MAR indhop 66 130 A8 54
67 104 A8 55
65 → 68 129 A8 74
69 94 A8 75
78 ← 70 78 A8 10
AB+C → MAR indhop 71 130 A8 54
72 107 A8 55
76 ← 73 76 A8 10
-AB+C → MAR indhop 74 130 A8 54
75 104 A8 55
73 → 76 129 A8 74
77 92 A8 75
70 → 78 103 A8 54
79 91 A8 74
80 131 A8 34
(T) 81 112 A 75
82 92 A8 74
83 88 A8 60
84 121 A8 29
(T) 85 256 A 75
86 99 A8 74
87 107 A8 74
(T) 128 → 88 128 A 35
122 → 89 1996 A 48
90 1998 A 48
(79) 94 ←, 92 ← 91 (0) A 10
(82) (125) 91 → 92 (112) B 40
93 2021 A 16

c_{pq} → AR
hop
a_{pq} → FAR
hop til 45 eller 48 A8
-C(FAR) → FAR
hop, hvis c_{pq} = 0
c_{pq} → FMD
a_{pq} + c_{pq} → FAR
hop, hvis s = s_{max}
0 → L(s)
hop
C(FAR) → MAR & evt. MMD
hop på indeks B
hop
opbevar C(IRC)
107 A8 → IRC
hop
opbevar C(IRC)
104 A8 → IRC
opbevar C(IRD)
94 A8 → IRD
hop
opbevar C(IRC)
107 A8 → IRC
hop
opbevar C(IRC)
104 A8 → IRC
opbevar C(IRD)
92 A8 → IRD
C(IRC) → 103 A8 adr.
C(IRD) → 91 A8 adr.
opbevar C(IRB)
112 → 92 A8 adr.
128 → 121 A8 adr.
256 → 99 & 107 A8 adr.
128 → IRB
o → FMD & L(s)
hop til 92 eller 94 A8
c_{pq} → FMD

SEKVENSBETEGNELSE

MR 2

side 6/7

(T) 91 → 94 128 A 55
 (T) 116 → 95 2032 C 35
 96 2046 B 35
 97 0 B 43
 (86)(123) 116 ← 98 116 A8 11
 99 (256) C 43
 116 ← 100 116 A8 11
 101 0 B 40
 102 2026 A 16
 (78) 107 ←, 104 ← 103 (0) A 10
 103 → 104 2000 A 41
 105 2036 A 16
 106 2000 A 08
 (87)(124) 103 → 107 (256) C 40
 108 2031 A 16
 109 57 A9 16
 110 0 A9 16
 111 1998 A 61
 112 19 A8 20
 116 ← 113 116 A8 11
 114 1996 A 48
 115 1998 A 48
 95 ←, 113 →, 100 →, 98 → 116 95 A8 53
 117 1997 A 40
 118 12 A 0F
 119 1999 A 00
 120 1996 A 20
 (84)(126) 121 (128) B 08
 89 ← 122 89 A8 33
 123 99 A8 66
 124 107 A8 29
 125 92 A8 66
 126 121 A8 66
 127 18 A8 21
 88 ← 128 88 A8 51
 (35)(68)(76) 62 → 129 (0) A 75
 (20)(23)(28)(31) }
 (63)(66)(71)(74) }
 (13)(34)(80) 19 → 130 (0) A 55
 131 (0) A 35
 udhop 132 1 D 10
 Trimning indhop 133 1 D 64
 134 1 D 2A
 135 13 A 0C
 136 85 A8 29

128 → IRC
 -16 + C(IRC) → IRB
 -2 + C(IRB) → IRB
 } hop, hvis $a_{pj} = 0$
 } hop, hvis $b_{jq} = 0$
 } $a_{pj} \rightarrow FAR$
 } hop til 104 eller 107 A8
 } -C(FAR) → FAR
 } $b_{jq} \rightarrow FMR$
 } $a_{pj}, b_{jq} \rightarrow FAR$
 } $C(FMD) + a_{pj} b_{jq} \rightarrow FMD$
 } hop, hvis $s \leq s_{max}$
 } 0 → FMD & L(s)
 } hop på indeks C ($j > 1$)
 } C(FMD) → AR
 } C(AR) → MAR
 } hop på indeks B ($p > 1$)
 } øg adresser med 2
 } hop, hvis $q \leq 8$
 } retabler IR
 } hop ud
 } $4n^2 \rightarrow adr$

SEKVENSBETEGNELSE
MR 2
side 7/7

137	1	A	OF
138	12	A8	29
139	36	A8	29
140	40	A8	29
141	48	A8	29
142	50	A8	29
143	59	A8	29
144	88	A8	29
145	94	A8	29
146	1	D	61
147	1	D	21
148	95	A8	29
149	94	A8	20
150	81	A8	29
151	94	A8	60
152	1	D	20
153	1	D	20
154	18	A8	29
155	2	D	10

Trimning udhop

}	$2n^2 \rightarrow \text{adr}$
	$-2n = 2048 - 2n + 2048 \rightarrow \text{adr}$
	$2n^2 - 2n \rightarrow \text{adr}$
	$2n^2 + 2n \rightarrow \text{adr}$
	hop ud